



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BAZILLE
ERWAN

Identifiant (de haut en bas) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +8/1/xx+...+8/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

un ensemble fini ☐ un ensemble ☐ une suite finie ☐ un ensemble ordonné

Q.3 L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

☐ vrai ☒ faux

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

☒ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$
☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ \emptyset ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e + \emptyset \equiv \emptyset + e \equiv e$.

vrai ☐ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$.

vrai ☐ faux

Q.9 Pour $e = (a + b)^* + \varepsilon, f = (a^* b^*)^*$:

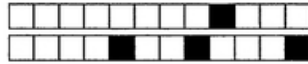
☐ $L(e) \subseteq L(f)$ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma, L \subseteq \Sigma^*$, on a $\forall n > 1, L^n = \{u^n | u \in L\}$.

☐ vrai ☒ faux

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([[-+/*] [-+]?[0-9A-F]+])^*$ n'engendre pas :

☐ $'42+42'$ ☐ $'-42'$ ☐ $'-42-42'$ ☒ $'42+(42*42)'$



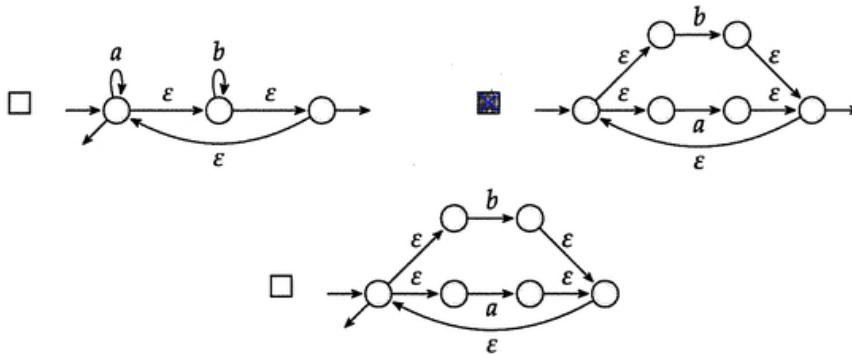
Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

- ☐ ses états inaccessibles ☒ ses états inutiles ☐ ses transitions spontanées
☐ ses états utiles

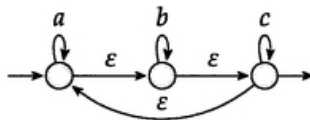
Q.13 L'automate de Thompson de $(ab)^*c$

- ☐ ne contient pas de cycle ☐ n'a aucune transition spontanée ☐ est déterministe
☒ a 8, 10, ou 12 états

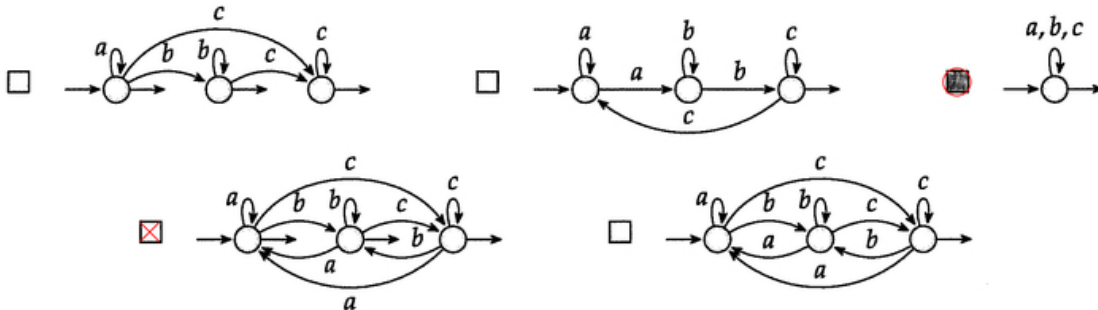
Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.



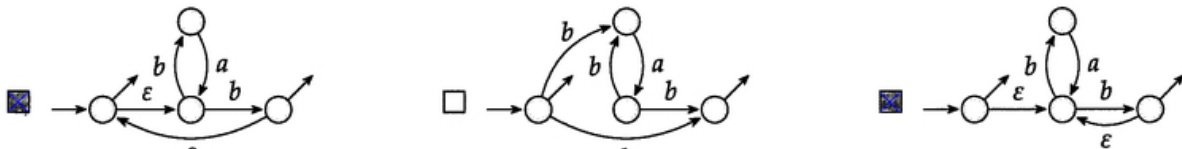
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

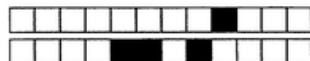
Q.17 Le langage $\{\sigma^n \varphi^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1\}$ est

- ☐ vide ☐ infini ☐ non reconnaissable par automate fini ☒ rationnel

Q.18 Un langage quelconque

- ☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...



2/2

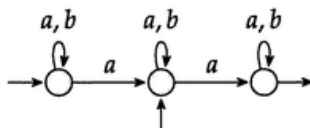
- ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ a^{n+1}

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

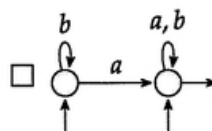
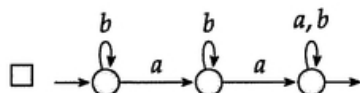
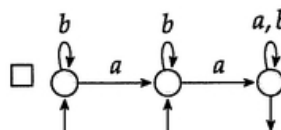
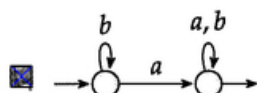
2/2

- ☐ Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, détermination, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, détermination, évaluation.
☐ Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminer cet automate :



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Pref
 ☒ Sous-mot
 ☒ Fact
 ☒ Suff
 ☒ Transpose
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

- ☐ $Rec \subseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Différence
 ☒ Union
 ☒ Intersection
 ☒ Différence symétrique
☒ Complémentaire
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ a des transitions spontanées
 ☐ est déterministe
 ☒ accepte le mot vide
☐ accepte un langage infini

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☒ Oui
 ☐ Cette question n'a pas de sens
 ☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

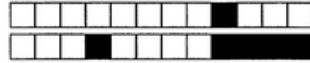
2/2

- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

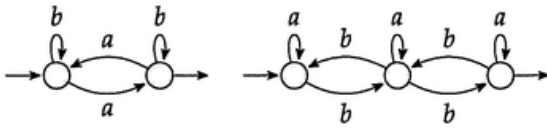
Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

- ☐ faux en temps infini
 ☒ vrai en temps fini
 ☐ vrai en temps constant
☐ faux en temps fini



Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?

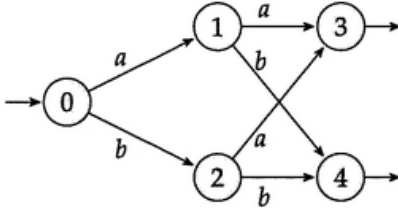


- ☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{4444}$
☒ $(bab)^{333}$

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

- ☐ 3 ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs! ☒ 2

Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

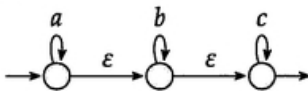


- ☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 3 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

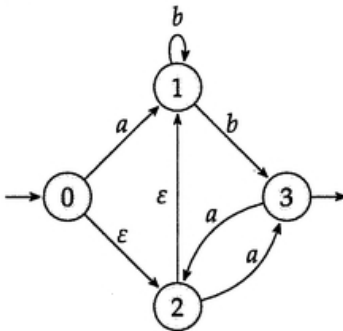
Q.33



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(abc)^*$

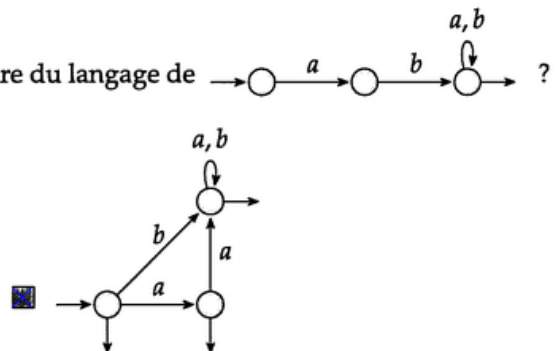
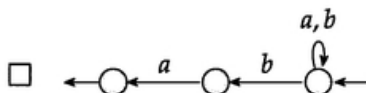
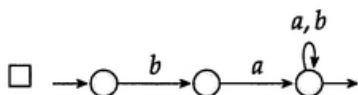
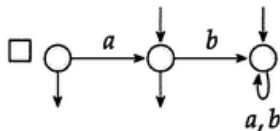
Q.34



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

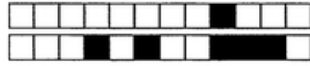
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?



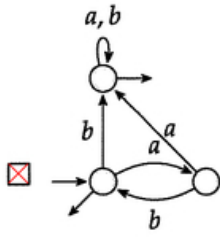
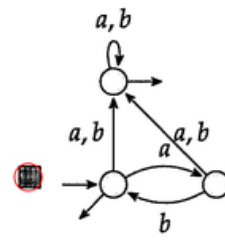
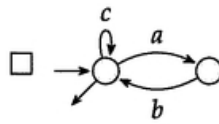
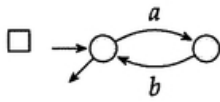
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

15



+8/5/14+

-1/2



Fin de l'épreuve.

15



+8/6/13+